

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of :
Chia-Li CHEN et al. : Group Art Unit: Not Yet Assigned
Application No.: Not Yet Assigned : Examiner: Not Yet Assigned
Filed: October 16, 2003 :
For: **STORAGE DEVICE AVAILABLE FOR INCREASING STORAGE CAPACITY**

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

Assistant Commissioner of Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55, Applicant claims the right of priority based upon **Taiwanese Application No. 092115320** filed

June 5, 2003.

A certified copy of Applicant's priority document is submitted herewith.

Respectfully submitted,

By:


Bruce H. Troxell
Reg. No. 26,592

TROXELL LAW OFFICE PLLC
5205 Leesburg Pike, Suite 1404
Falls Church, Virginia 22041
Telephone: (703) 575-2711
Telefax: (703) 575-2707

Date: October 16, 2003



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 06 月 05 日

Application Date

申請案號：092115320

Application No.

申請人：萬國電腦股份有限公司

Applicant(s)

局 (長)

Director General

蔡 緣 生

發文日期：西元 2003 年 9 月 17 日
Issue Date

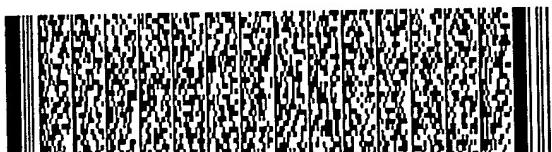
發文字號：09220937260
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

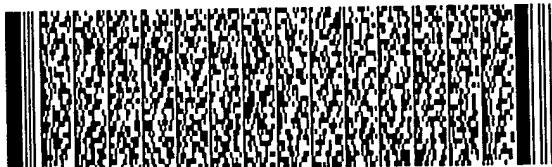
一、 發明名稱	中文	可提升存儲量之儲存裝置
	英文	
二、 發明人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 陳加立 2. 謝祥安
	姓名 (英文)	1. Chen, Chia-Li 2. Hsieh, Hsiang-An
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台北縣新店市寶興路45巷1號5樓 2. 台北縣新店市寶興路45巷1號5樓
	住居所 (英 文)	1. 2.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 萬國電腦股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1. CARRY COMPUTER ENG. CO., LTD
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 台北縣新店市寶興路45巷1號5樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 劉文聰
	代表人 (英文)	1. Liu, Wen-Tsung



四、中文發明摘要 (發明名稱：可提升存儲量之儲存裝置)

一種可提升存儲量之儲存裝置，主要係由一控制器與至少一固態儲存媒體所構成；其中，控制器內至少具有一與外部系統端連接之系統介面、一處理系統指令之微處理器以及一與該等固態儲存媒體溝通之記憶體介面；該控制器透過適當的壓縮及/或解壓縮機制，可將由外部系統端所傳送待儲存之原始資料以 $1/N$ 的比例壓縮成極微量化的資料寫入固態儲存媒體，藉此使固態儲存媒體獲得更大的存儲量者。

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：可提升存儲量之儲存裝置)

五、(一)、本案代表圖為：第 1 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

1：儲存裝置

2：外部系統端

10：控制器

101：系統介面

102：微處理器

103：記憶體介面

104：資料壓縮模組

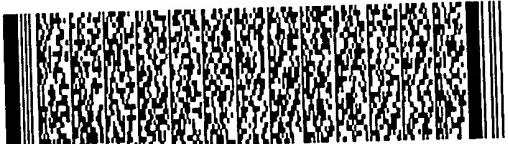
105：資料解壓縮模組

106：第一資料緩衝區

107：第二資料緩衝區

20：固態儲存媒體

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

無

寄存日期：

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

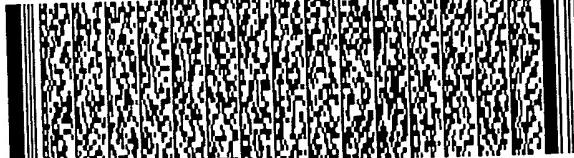
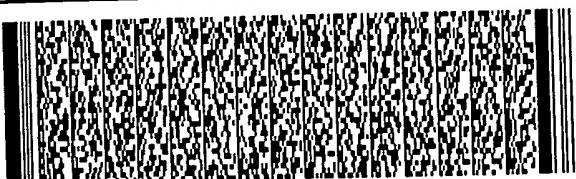
一、【發明所屬之技術領域】

本發明是一種可提升存儲量之儲存裝置，且特別是有關於一種利用壓縮技術將欲儲存資料施以壓縮，以提升資料存儲量的儲存裝置者。

二、【先前技術】

目前由矽晶片記憶體作為固態儲存媒體（如快閃記憶體）已日漸普及，由於矽晶片記憶體具耗電低、可靠度高、容量大與存取速度快等優點，而被廣泛應用於如記憶卡與USB隨身碟等之儲存裝置，該等儲存裝置內部除配置固態儲存媒體外，尚設有一控制器，該控制器具有一與外部系統端連接之系統介面、一處理系統指令之微處理器以及一與固態儲存媒體溝通之記憶體介面，進而由系統端將待儲存資料寫入該固態儲存媒體或自該固態儲存媒體讀取所需的已儲存資料。

其中，記憶卡與USB隨身碟在應用領域上各有不同；記憶卡係應用如數位相機、數位隨身聽、PDA等之目前最流行的可攜式數位產品，由於其各產品應用廠商不同所支援推出之記憶卡亦不相同，故衍生出多種記憶卡型態，諸如：CF、MS、SD、MMC、SM等小型記憶卡；而上述之USB隨身碟其可輕易透過本體具備之USB介面應用在如桌上型或筆記型電腦等之個人電腦應用領域中，具有便捷使用之特性而成為近年來備受歡迎的儲存產品者。

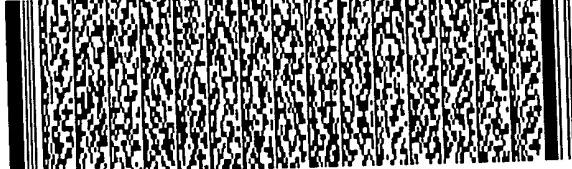
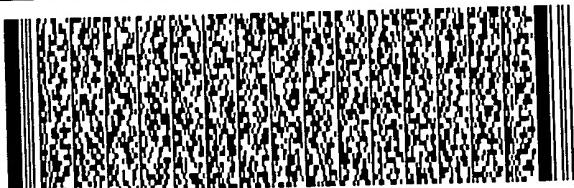


五、發明說明 (2)

但不管是記憶卡或是 U S B 隨身碟等之儲存裝置，決定其生產成本及販售價格的關鍵係在於其內建固態儲存媒體的容量多寡，以目前固態儲存媒體的儲存量來看，係有具備 6 4 M B 、 1 2 8 M B 以及 2 5 6 M B 等級數之儲存裝置產出，其成本與售價皆與其內含之固態儲存媒體的儲存容量成正比，亦即固態儲存媒體的儲存容量越大，則儲存裝置反應售出的價格越高，反之則越低；但當硬體製程技術達到一定程度時，固態儲存媒體在相同的尺寸規格中，亦面臨了與目前 CD-R 光碟片相同的困境，即其儲存容量即無法再提升，雖然目前已有奈米科技可將儲存空間微小化而提升其儲存容量，但此技術目前仍處於萌芽階段，尚無法應付儲存量無法提升的困境。

為此，即有一種可解決上述儲存容量無法提升的作法，即在前述的儲存裝置本體（記憶卡、USB 隨身碟）適當構設一插槽，使該插槽可再另行插接外部記憶卡，藉此達到擴充記憶儲存容量之目的者，其雖可解決儲存容量不足之問題，但卻衍生出必須另行購置外部記憶卡之成本增加之缺點。

因此，若能有一種儲存裝置，其係否可在不另行增添固態儲存媒體或外部儲存裝置之條件下，藉由提升內部控制器的資料處理功能，使控制器利用適當之壓縮機制將欲儲存的資料予以微化其資料量再行儲存，即可在不擴充儲存裝置的硬體資源下，進而提升其儲存資料量者。



五、發明說明 (3)

三、【發明內容】

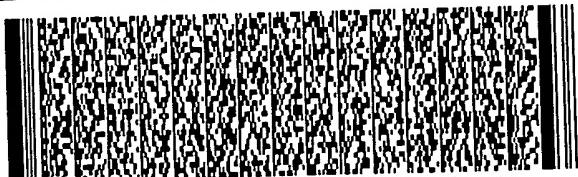
有鑑於此，本發明之主要目的乃在於提供一種可提高存儲量之儲存裝置；此儲存裝置其主要係由一控制器及至少一固態儲存媒體所構成；其中，該控制器內具有一與外以部系統端連接之系統介面、一處理系統指令之微處理器及一與該等固態儲存媒體溝通連接之記憶體介面，其特徵在於：該控制器可透過適當的壓縮機制，將欲儲存之原始資料以 $1/N$ 的壓縮比例予以壓縮成為極微量化的資料以記錄儲存於固態儲存媒體；據此，透過該壓縮機制，可大幅壓縮原始資料的資料量而使固態儲存媒體儲存空間得存放更多儲存資料，盡以達到提高資料儲存量的目的，同時亦具備降低產品成本與提高存取速度等特性者。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

四、【實施方式】

請參考第1圖，其繪示的是本發明一種可提升存儲量之儲存裝置的內部電路示意圖；其中，儲存裝置1可以係目前被廣泛應用於各種可攜式數位產品的記憶卡型態或是應用於個人電腦領域的USB隨身碟產品，亦或是目前尚在研發中具備有固態儲存媒體（即Flash Memory）的其他儲存裝置。

其中，該儲存裝置1主要係由一控制器10與至少一固

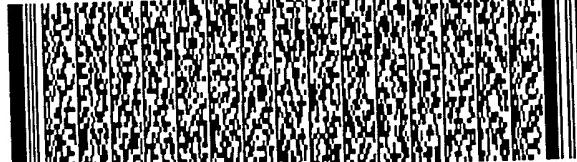


五、發明說明 (4)

態儲存媒體20所組成；該控制器10內係包含有系統介面101、微處理器102與記憶體介面103。系統介面101係用以作為連通外部預設系統端2（即前述之各種可攜式數位產品與電腦系統等應用設備）；記憶體介面103係與該固態儲存媒體20進行溝通連接；而微處理器102係連接系統介面101與記憶體介面103。

請參第1圖所示，在本發明中為提升固態儲存媒體20之儲存量所採取的設計，係在儲存裝置1內設置一資料壓縮模組104及一資料解壓縮模組105；其中，資料壓縮模組104與資料解壓縮模組105係分別電性連接微處理器102以接收微處理器102的觸發而作動，其作動方式將在後續說明；另外為因應高、低速介面間傳輸速度不一，另設置有第一資料緩衝區106與第二資料緩衝區107，其中第一資料緩衝區106係電性連接資料壓縮模組104、資料解壓縮模組105與前述之系統介面101；第二資料緩衝區107則係電性連接資料壓縮模組104、資料解壓縮模組105以及前述之記憶體介面103，該些緩衝區106、107係作為暫存資料用，但個別暫存的資料型態不同，將在後續一併說明之。

當外部資料欲記錄儲存於儲存裝置之固態儲存媒體時，系統介面會接收由外部系統端2所傳送的原始資料，該微處理器102得透過本發明專屬設計的資料壓縮模組104先行對該原始資料予以適當地壓縮比例（如 $1/N$ 比例，其中N的值係由所採的壓縮技術而決定，壓縮程度可係以2倍、3倍、4倍…等之壓縮比例）進行壓縮作業使之成為極



五、發明說明 (5)

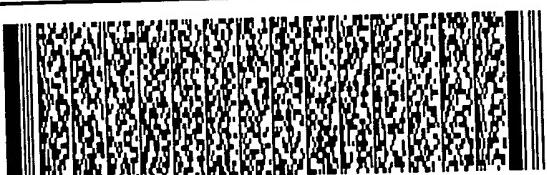
微量化資料，而後再經由記憶體介面103將之記錄儲存於固態儲存媒體20中，藉由該壓縮機制得使固態儲存媒體20獲得數倍於未壓縮前的資料存儲量者。

在本發明所採之設計中，系統介面101在傳送原始資料進行壓縮之前，會將原始資料先暫存於第一資料緩衝區106，再由資料壓縮模組104依一定傳輸速率自第一資料緩衝區106擷取原始資料予以壓縮，並將壓縮後的微量化資料傳送至第二資料緩衝區107暫存，藉由微處理器102的主導控制，俾將暫存於第二資料緩衝區107之微量化資料經由記憶體介面103記錄儲存於固態儲存媒體20者。

當外部系統端2欲從儲存裝置1的固態儲存媒體20中擷取儲存資料時，則利用資料解壓縮模組105，透過記憶體介面103將自固態儲存媒體20中讀取出的微量化資料以逆壓縮方式進行解壓縮處理，並透過系統介面101，將已完成解壓縮處理的還原資料傳至外部系統端2。

在實施上，記憶體介面103在傳送微量化資料進行解壓縮前，會先將微量化資料暫存於第二資料緩衝區107，藉由資料解壓縮模組105自第二資料緩衝區107擷取欲外傳之微量化資料而予以解壓縮；資料解壓縮模組105將完成解壓縮後的還原資料傳送至第一資料緩衝區106暫存，再由微處理器102偵測第一資料緩衝區106包含還原資料時，即控制將欲外傳之還原資料透過系統介面101而外傳至外部系統端2使用。

上述之資料壓縮模組104與資料解壓縮模組105之在本



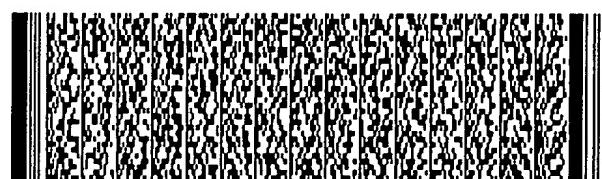
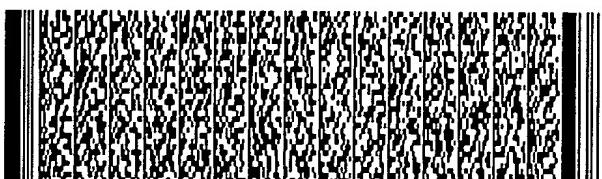
五、發明說明 (6)

發明之實施中，係可以硬體電路或以軟體燒錄成韌體之方式設計實施。

為能實施者能充分明確了解本發明在未壓縮狀態與壓縮狀態下的差異，茲在第2圖中配合第1圖的電路圖針對此二者進行比對說明，其中本實施例係採取以2：1的壓縮比例作為實施說明以供實施者明瞭，但卻不係限制本發明之壓縮比例範圍者，合先陳明。

當外部系統端2欲寫入原始資料檔案至本發明之儲存裝置1時，系統介面101將欲儲存之原始資料檔案（如第2圖圖式中的原始資料檔案1、2、3、4、5、6、7、8；其中，假設原始資料檔案經過處理後皆具備同樣的資料量）傳至第一資料緩衝區106，經微處理器102偵測到後隨即啟動資料壓縮模組104作動，進而藉由資料壓縮模組104以 $1/2$ 的壓縮比例依序將該些原始資料檔案壓縮成對應的微量化資料檔案（如圖中的微量化資料檔案1'、2'、3'、4'、5'、6'、7'、8'）並輸出至第二資料緩衝區107進行暫存；此時，微處理器102可隨即清除第一資料緩衝區106之儲存資料並要求系統端2繼續傳入其他的欲儲存的原始資料檔案，以及透過記憶體介面103將暫存於第二資料緩衝區107內的微量化資料檔案寫入至固態儲存媒體20儲存。

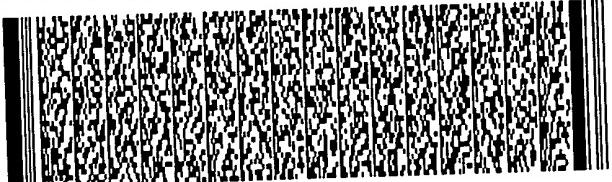
請參第2圖所示，本發明之一實施例，左下角係未壓縮狀態前，原始資料檔案係佔據固態儲存媒體20內的8個儲存空間，而由右下角的壓縮狀態下可知，本發明所採取



五、發明說明 (7)

的係以 $1/2$ 的壓縮比例下壓縮而成的微量量化資料檔案，其在固態儲存媒體20內僅係佔據4個儲存空間，換言之，藉由本發明之的壓縮技術以及在傳輸過程中持續不斷的充分利用控制器10的功能與系統介面101、記憶體介面103的通訊頻寬，使本發明之固態儲存媒體20在未改變其硬體之儲存容量而僅藉由壓縮機制改變欲儲存資料之資料容量下，即可使固態儲存媒體20獲得N倍於未壓縮前的資料存儲量，以圖2中的8個儲存空間為例，在其滿載的情況下，可儲存16筆經壓縮後的微量量化資料檔案，該數量係為未壓縮前的兩倍資料存儲量。另外，本發明由於將資料大幅壓低其資料量，使其在傳輸或儲存的速度上皆較原本未壓縮前來得更快，進以提升儲存裝置整體的存取速度；再者，本發明設計之儲存裝置除卻前述特點外，在成本考量上亦因壓縮設計而使消費者僅需購買儲存等級較小的儲存裝置，即可與儲存等級較高的儲存裝置具備相同的儲存效果。

綜合上述，本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準；若依本發明之構想所作之改變，如僅將前述之資料壓縮模組、資料解壓縮模組等獨立於控制器外，但其所產生之功能作用仍未超出說明書與圖示所涵蓋之精神時，均應在本發明之範圍內。



圖式簡單說明

五、【圖式之簡單說明】

第1圖繪示的是本發明可提升存儲量之儲存裝置之一較佳實施例之電路概略圖；以及

第2圖繪示的是本發明依據圖1所提出壓縮與未壓縮狀態下的差異比對圖。

1：儲存裝置

10：控制器

101：系統介面

102：微處理器

103：記憶體介面

104：資料壓縮模組

105：資料解壓縮模組

106：第一資料緩衝區

107：第二資料緩衝區

20：固態儲存媒體

2：外部系統端



六、申請專利範圍

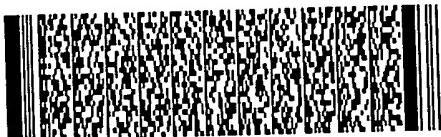
- 1、一種可提升存儲量之儲存裝置，係由一控制器與至少一固態儲存媒體所構成，該控制器內具有一與外部預設系統端連接之系統介面、一處理系統指令之微處理器以及一與該等固態儲存媒體溝通之記憶體介面；其特徵在於：該控制器內係配置有一設於系統介面與記憶體介面間之資料壓縮模組，其可受微處理器的觸發下，針對系統介面所傳送之原始資料予以 $1/N$ 的比例，將之壓縮成微量化的資料，並透過該記憶體介面的傳輸，將該微量化的資料記錄儲存於固態儲存媒體者。
- 2、如申請專利範圍第1項所述之可提升存儲量之儲存裝置，其中儲存裝置係具備有一資料解壓縮模組，亦係設置於系統介面與記憶體介面之間，可透過微處理器的觸發，使其將儲存於固態儲存媒體內之微量化的資料予以解壓縮還原成原始資料而向外部傳送者。
- 3、如申請專利範圍第1或2項所述之可提升存儲量之儲存裝置，其中儲存裝置係具備一第一資料緩衝區，係電性連接該系統介面、該微處理器、該資料壓縮模組與該資料解壓縮模組。
- 4、如申請專利範圍第1或第2項所述之可提升存儲量之儲存裝置，其中控制器內係具備一第二資料緩衝區，係電性連接該記憶體介面、該微處理器、該資料壓縮



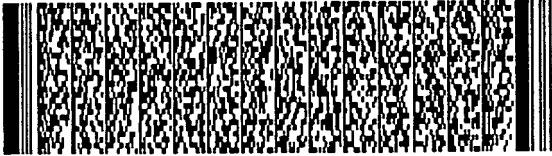
六、申請專利範圍

模組與該資料解壓縮模組。

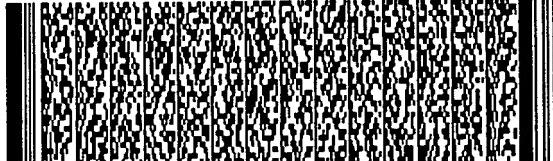
5、如申請專利範圍第1或第2項所述之可提升存儲量之
儲存裝置，其中該資料壓縮模組與資料解壓縮模組係
配置於控制器內。



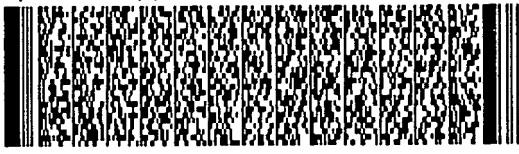
第 1/14 頁



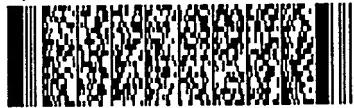
第 2/14 頁



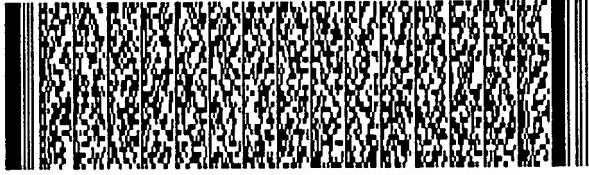
第 3/14 頁



第 4/14 頁



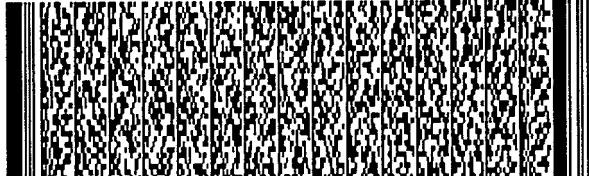
第 5/14 頁



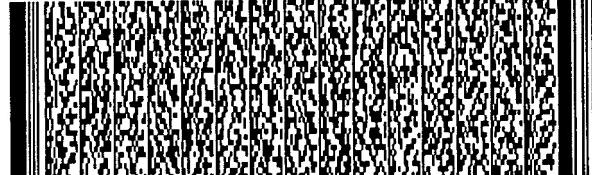
第 5/14 頁



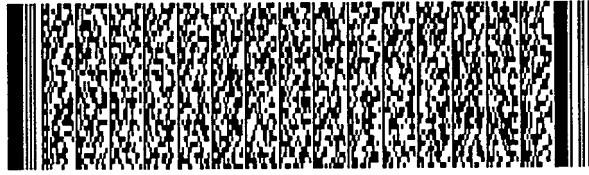
第 6/14 頁



第 6/14 頁



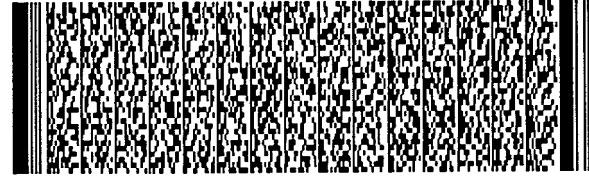
第 7/14 頁



第 7/14 頁



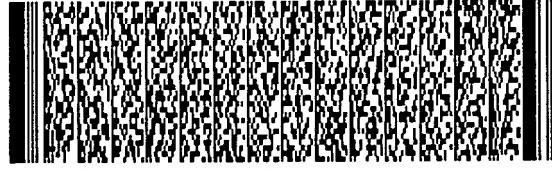
第 8/14 頁



第 8/14 頁



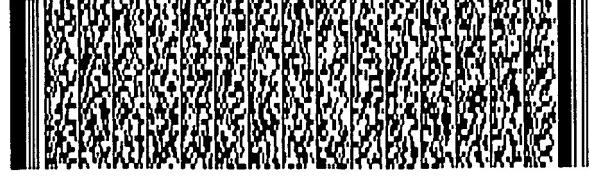
第 9/14 頁



第 9/14 頁



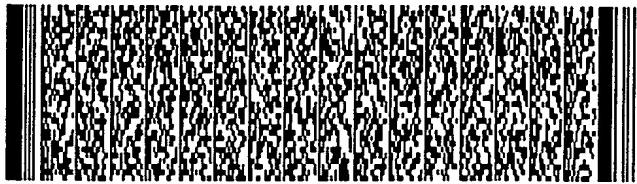
第 10/14 頁



第 10/14 頁



第 11/14 頁



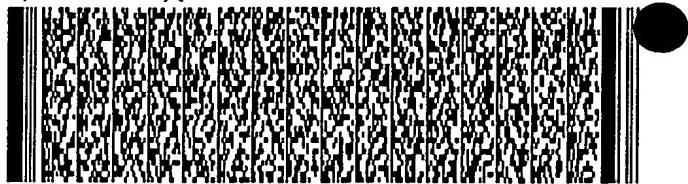
第 12/14 頁



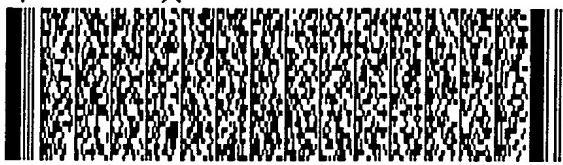
第 13/14 頁



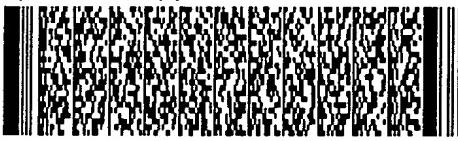
第 11/14 頁

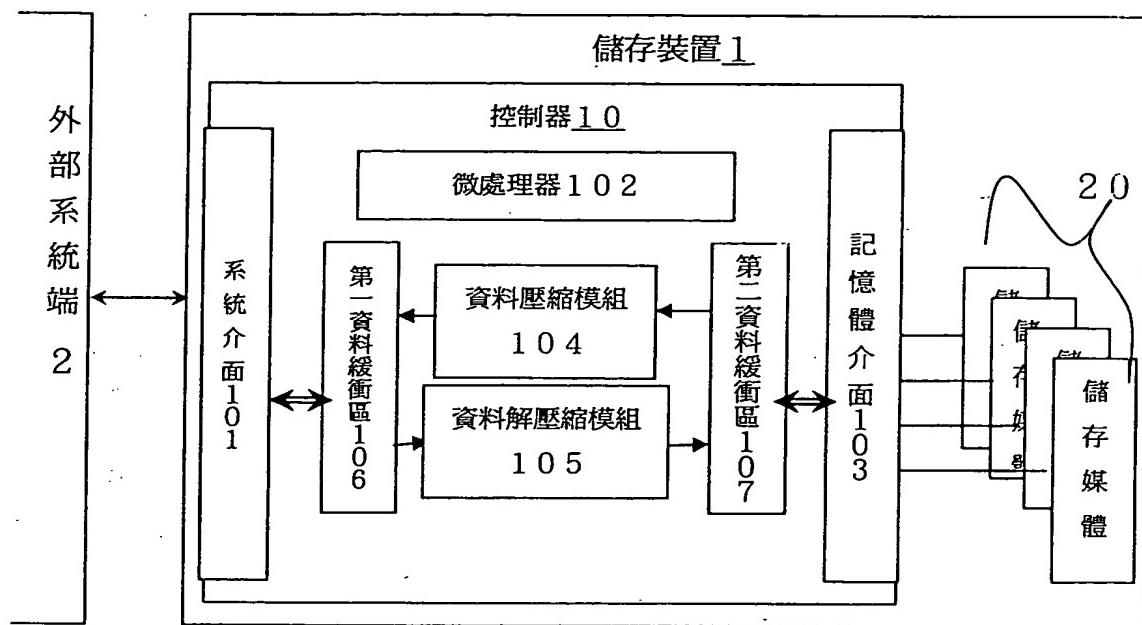


第 13/14 頁

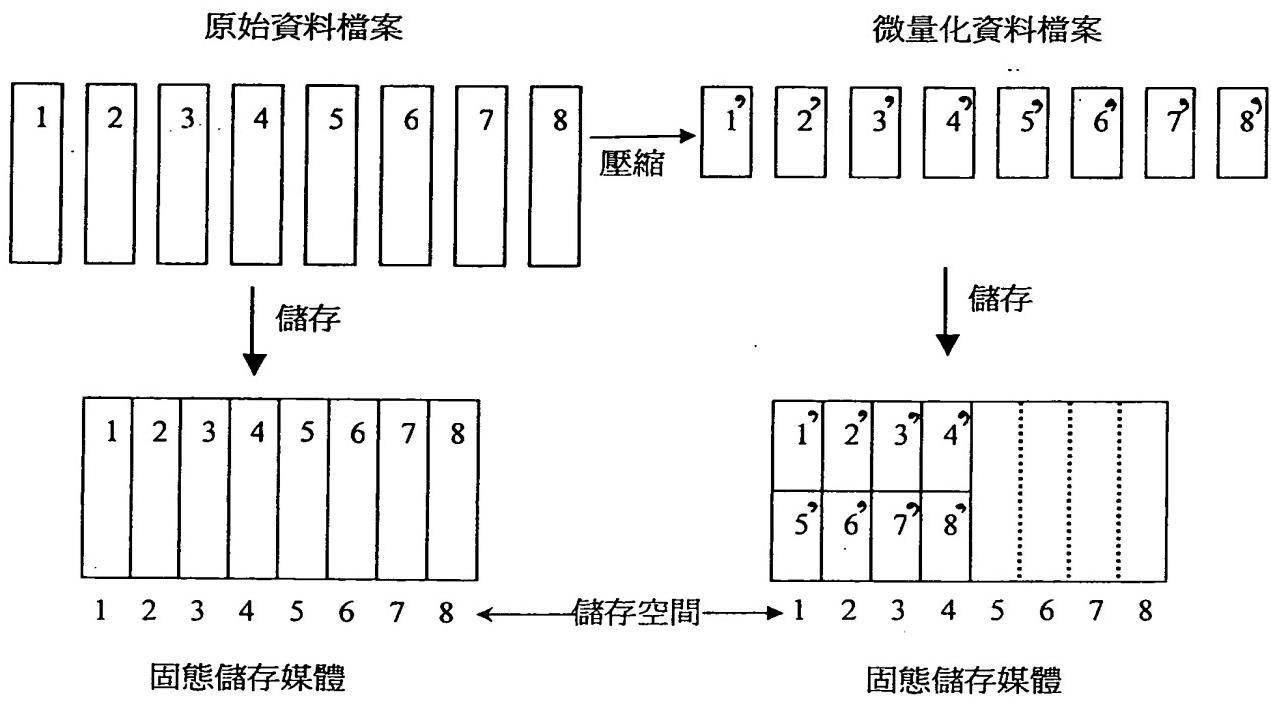


第 14/14 頁





第1圖



第2圖